

Helsinki 14.11.2003

07 APR 2005

ESTUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENTHakija
ApplicantMetso Paper, Inc.
Helsinki

REC'D 05 DEC 2003

WIPO PCT

Patentihakemus nro
Patent application no

20021804

Tekemispäivä
Filing date

09.10.2002

Kansainvälinen luokka
International class

D21F

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Menetelmä paperin tai kartongin valmistamiseksi ja menetelmän avulla
valmistettu tuote"

PRIORITY
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä
Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä ja
pätenttivaatimuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the
description and claims originally filed with the Finnish Patent Office.

Markketa Tehikoski
Markketa Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001
Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry
No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and
Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

BEST AVAILABLE COPY

**Menetelmä paperin tai kartongin valmistamiseksi sekä
menetelmän avulla valmistettu tuote**

Tämän keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdannon mukainen menetelmä paperi- ja kartonkituotteiden valmistamiseksi, jossa menetelmässä valmistettavan rainan muokkautumista valmistusprosessin aikana tarkkaillaan ja raina pintaliimataan ainakin yhdeltä puoleltaan.

Keksinnön kohteena on myös menetelmän avulla valmistettu tuote..

Paperin valmistuksessa yhä tärkeämmiksi tekijöiksi ovat tulleet valmistettavan tuotteen sovittaminen tarkasti ostajan laatuvaatimuksiin ja tuotteen valmistukseen kuluvan energian ja raaka-aineiden minimointi. Erelaisia paperilaatuja valmistetaan hyvinkin erilaisiin käyttökohteisiin ja loppukäyttäjien vaatimukset poikkeavat huomattavasti toisistaan. Yksi esimerkki tämäkaltaisista tuotteista ovat kopipaperit ja tulostinpaperit. Näille vaaditaan miun muassa alhaista pölyävyyttää ja riittävää jäykkyyttää, jotta ne kulkisivat hyvin laitteiden syöttöjärjestelmissä. Tietenkin paperin pintaominaisuksien on oltava hyvät tulosteenvaadimukset laadun takaamiseksi. Nämä ominaisuudet saadaan aikaan käyttämällä neliöpainoltaan riittävän raskasta pohjapaperia joka on valmistettu laadukkaasta kuidusta ja lisäksi pintaliimattu. Näistä vaatimuksista johtuen kopipaperin hinta nousee, koska raskas neliöpaine vaatii paljon kuitua ja pintaliimaseoksen

applikoinnissa rainaan siirtyvän veden haihduttaminen vaatii paljon energiaa.

Pintaliimauksen tarkoituksesta on parantaa tuotteen kaikkia pintaominaisuksia, mikä lisäksi liimaus lisää rainan sisäistä lujuutta. Koska liimauksen avulla parannetaan myös rainan sisäistä lujuutta, on liimaseoksessa oltava runsaasti vettä jotta seos tunkeutuisi syvälle rainaan. Tämä johtaa suureen kuivatustehon tarpeeseen, mitä lisää vielä se, että vettä on sitä vaikeampi poistaa rainasta mitä syvemmälle se siihen on tunkeutunut. Pintaliiman kuivattamiseen tarvitaan siis huomattava osa käytettävästä kuivatusenergiasta.

Tämän keksinnön tarkoituksesta on saada aikaan menetelmä, jonka avulla voidaan valmistaa paperituotteita, joiden valmistukseen käytettävä raaka-aine- ja energiamäärä ovat pienemmät kuin nykyisillä tuotteilla, joilla on vastaavat ominaisuudet.

Keksintö perustuu siihen, että paperi tai kartonkikoneen puristinosan ja kuivainosan välinen nopeusero eli vетоero pidetään pienempänä kuin 3% ja pintaliimauksen käytetään liimaseosta, jossa liiman kuiva-aineiden osuus seoksessa on ainakin 15%.

Täsmällisemmin sanottuna keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön mukaiselle tuotteelle on puolestaan tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksen 6 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön avulla saavutetaan huomattavia etuja.

Kun puristinryhmän ja kuivaintelojen välinen vetoero pidetään pienempänä kuin 3%, valmistettavan tuotteen sisäinen lujuus (internal bond, Hyugen) murtotyö ja murtovenymä kasvavat sekä huokoisuus alenee. Tämä mahdollistaa sen, että pintaliimaksen avulla ei tarvitse enää lisätä tuotteen sisäistä lujuutta, vaan voidaan käyttää suurempia liiman kuiva-aineepitoisuksia, jolloin liima jää rainan pintaan. Koska myös huokoskoko on pienempi, liiman imetyminen on edelleen vähäisempää. Tämä ansiosta saadaan rakenne, jossa liimakerrokset ovat tuotteen pinnoilla ja pohjapaperi muodostaa välikerroksen komposiittirakenteen tapaan. Tuloksena on neliöpainoonsa näden jäykkä tuote. Tällainen tuote soveltuu hyvin kopiopaperiksi tai kartonkituotteena pakkauskartongiksi. Kun vetoero pidetään pienenä, vetolujuus pysy likimain ennallaan poikittaissuunnassa ja koneen suunnassa. Paperin pintaan näden kohtisuorassa suunnassa (z-suunnassa) murtovenymä ja murtotyö kasvavat ja vetolujuus tässä suunnassa kasvaa.

Toisaalta myös neliömassan alentaminen kasvattaa sisäistä lujuutta 10 - 20%, joten alhaisempaa neliömassa käytäväällä voidaan käyttää korkeampaa liiman kuiva-aineepitoisuutta. Neliömassan ja puristinvedon välillä on yhteys siten, että

1 - 2% puristinvedolla neliömassan alentamisella on selvempi vaikutus sisäisen lujuuden kasvuun kuin noin 3% vетоerolla. Siten alhaisemman puristinvedon avulla mahdollinen tuotteen neliömassan pienentäminen vaikuttaa korostavasti alhaisemalla vетоerolla saatuun etuun.

Edellä mainitut pohjapaperin lujuuteen liittyvät seikat, erityisesti pienempi huokoisuus johtuvat suurelta osin siitä, että pienemmällä vетоerolla pohjapaperin kuidut eroavat vähemmän toisistaan ja niiden muokkautuminen rainaan kohdistuvan venytyksen vähetessä on pienempi. Pienellä vетоerolla rainaa ei vahingoiteta venyttämällä.

Vетоeron pienentäminen on saavutettavista eduista huolimatta mahdolista ainoastaan; jos käytetään moderneja rainan ohjausmenetelmiä. Rainan nopeuserojen tarkoituksehan on pitää raina koneen telojen pinnoilla, mikä suurilla nopeuksilla ja rainaa märkänä käsiteltäessä on vaatinut suurta kireyttä eli suurta vетоeroa. Pienemmän vетоeron mahdolistavat muun muassa aikaisempaa paremmin tuetut radan ohjaukset viirojen ja huopien avulla sekä korkeaan paikalliseen alipaineeseen perustuvat imulaatikot, joilla raina voidaan erottaa telojen pinnoilta.

Kun vетоeroa lasketaan, koneen suuntainen kimmomoduli laskee hiukan, mutta poikittaissuuntainen kimmomoduli pysyy ennallaan, mikä on tärkeää erityisesti kopipaperia valmistettessa, koska sillä juuri poikittaissuuntainen kimmomoduli on tärkeä paperin syötättävyyden kannalta.

Kun pintaliiman kuiva-aineepitoisuutta nostetaan, rainaan siirtyvä vesimäärä vähenee, mikä johtaa suoraan alhaisempaan kuivatustehon tarpeeseen. Tätä ilmiötä korostaa vielä se, että veden imetyminen rainaan on vähäisempää. Pintaliimaseokseen voidaan lisätä muitakin lisääaineita, kuten kirkastetta tai pigmenttihiukkasia. Erityisesti kirkasteen avulla on saavutettu edullisia tuloksia. Koska pintaliima jää rainan pintaan, mahdollisesti käytettäviä lisääaineita tarvitaan vain vähän, koska niitä ei hukkaannu rainaan imetyyessään. Niinpä voidaankin käyttää aikaisempaa laajemmin myös kalliita lisääaineita. Yksi kirkasteen käytön erityispiirre on, että keksinnön mukaisella menetelmällä kirkasteen käyttö lisää tuotteen vaaleutta, vaikka perinteisesti kirkasteen on katsottu vaikuttavan haitalliseksi vaaleuteen. Koska pintaliima muodostaa tiiviin erillisen kerroksen rainan pinnalle, keksinnön mukainen tuote soveltuu mustesuihku-tulostukseen ja vastaaville tulostusmenetelmille, koska muste ei pääse imetyymään liikaa kuituihin ja kuitujen väleihin ja mustepisteiden sekö kuvioiden rajoista tulee tarkkoja.

Keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettuja paperi- ja kartonkilaatuja ei yleensä kalanteroida tai päälystetä, mutta mitään estetään tuotteen tällaiselle jatkojalostamiselle ei kuitenkaan ole.

Seuraavassa keksintöä tarkastellaan esimerkin avulla. Esimerkin paperi soveltuu hyvin kopio- tai tulostinpaprikksi.

Kopiokonevalmistajien suosittelema kopiopaperin neliöpaino on nykyisin 80 g/m^2 . Tällä pyritään takaamaan paperin riittävä jäykkyys koneiden syöttö- ja tulostinlaitteissa. Tyypillisesti tällaisen paperin pintaliimauksessa käytetään seosta, jonka kuiva-aineepitoisuus on noin 10% ja annostelumäärä esimerkiksi 10 g/m^2 paperin molemmilla puolilla märkänä filminä. Tällöin kuivan liiman kokonaispainoksi tulee 2 g/m^2 , ja pohjapaperin neliöpainon on oltava 78 g/m^2 .

Keksinnön mukaan paperin sisäinen lujuus varmistetaan pitämällä paperikoneen puristinryhmän ja kuivainryhmän välinen vетоero pienempänä kuin 3% ja edullisesti välillä 1 - 2%, jolloin tarvittava paperin sisäinen lujuus on hyvä. Jos pohjapaperin neliömassaa lasketaan alueelle $68 - 72 \text{ g/m}^2$, tuotteen jäykkyys alenee laskennallisesti 15 - 25%. Tämä ohuemmasta pohjapaperista johtuva jäykkyyden aleneminen kompensoidaan käyttämällä pintaliimaukseen seosta, jonka kuiva-aineepitoisuus liima-aineen kuiva-aineena on 25%, jolloin saavutetaan riittävä tuotteen jäykkyys ja vähintäänkin alhaisemalla kuiva-aineepitoisuudella liimatun tuotteen pinnan laatuominaisuudet. Liiman kuiva-aineepitoisuutta määritettäessä tässä tarkoitetaan varsinaisten liiman aineosasten osuutta. suhteessa seoksen sisältämään vesimääärään. Seoksen kokonaiskuiva-aineepitoisuus voi olla suurempikin esimerkiksi pigmenttilisäystä käytettäessä, mutta liima-aineiden osuus yhteenlasketusta liima-aine ja vesimääristä ei saisi alittaa 15%, jotta liiallisesta tunkeumalta

kuitujen väliin vältyttäisiin. Edullisesti kuiva-aineepitoisuus on ainakin 20% ja edullisimmin 25%. Liiman kokonaisannostelumäärä kuivana kerroksena voi olla sama kuin alhaisempaa kuiva-aineepitoisuutta käytettäessä, mutta jos tuotteen neliöpainon on oltava määärätty, esimerkiksi edellä mainittu 80 g/m², liiman määrää voidaan lisätä. Tällöin 68 g/m² pohjapaperia käytettäessä 25% kuiva-aineepitoisuudella märkä filmiksi tulisi 24 g/m² paperin molemmin puolin, mikä on melko suuri annostelumäärä, joten tällöin olisi edullista käyttää vielä suurempaa kuiva-aineepitoisuutta.

Keksinnön avulla on mahdollista optimoida käytettävien raaka-aineiden kulutusta ja erityisesti tuotteen jäykkyyttä. Tuotteen pintaan jäädvän liimakerroksen ansiosta sen vaikutus jäykkyyteen on suuri, joten liimamäärällä voidaan muunnella tuotteen jäykkyyttä pohjapaperin paksuuden muuttamista helpommin. Koska pintaliimaa ei tarvita pohjapaperin sisäisen lujuuden nostamiseen, sen ominaisuudet voidaan käyttää täysin paperin pintaominaisuuksien ja jäykkyyden kasvattamiseen.

Keksintö soveltuu erityisen hyvin kopipaperin ja mustesuihkulostuspaperin valmistamiseen, mutta sitä voidaan hyödyntää muissakin tuotteissa, joissa vaaditaan hyvää jäykkyyttä neliöpainoon nähdyn; jopa pakkauskartongeissa. Periaatteessa on mahdollista, että raina pintaliimataan vain toiselta puoleltaan, mikäli tällaiselle tuotteelle on tarvetta. Pintaliimassa voi toki olla muutakin nestettä kuin vettä, jolloin liima-aineiden osuus

lasketaan suhteena kokonaisnestemääärään.

Keksinnän mukaisessa tuotteessa liiman on oltava tuotteen pintakerroksessa ja tunkeuman kuitujen väliin on oltava pieni. Niinpä liiman kokonaismääristä ainakin 80% ja edullisesti 90% on oltava kuitukerroksen päällä.

Patenttivaatimuksset:

1. Menetelmä paperin tai kartongin valmistamiseksi, jossa menetelmässä:

- valmistetaan pohjaraina,
- kuivataan pohjarainaa paperikoneen puristinosalla,
- kuivataan pohjarainaa edelleen paperikoneen kuivainosalla,
- asetetaan pohjarainan nopeudelle puristinosan ja kuivainosan välille nopeuserö, eli vетоero, ja
- pintaliimataan ainakin rainan yksi pinta, tunnettu siitä, että
 - asetetaan vетоeroksi korkeintaan 3%, ja
 - käytetään pintaliimaseosta, jossa liima-aineiden osuus liima-aineiden ja nesteen kokonaismäärästä on ainakin 15%.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että käytetään pintaliimaseosta, jossa liima-aineiden osuus liima-aineiden ja nesteen kokonaismäärästä on ainakin 20%, edullisesti 25%.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että asetetaan vетоeroksi 1 - 2%.

4. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että lisätään liimaseokseen kirkastetta.

5. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen men-

telmä, tunnettu siitä, että pintaliimataan rainan molemmat pinnat.

6. Paperi- tai kartonkituote, joka käsittää kuitukerroksen ja ainakin yhden pintaliimatun puolen, tunnettu siitä, että ainakin 80% ja edullisesti 90% pintaliimasta on kuitukerroksen päällä.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen tuote, tunnettu siitä, että pintaliima sisältää kirkastetta.

8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen tuote, tunnettu siitä, että rainan molemmat on pintaliimattu.

9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen tuote, tunnettu siitä, että tuote on kopipaperi.

10. Patenttivaatimuksen 7 mukainen tuote, tunnettu siitä, että tuote on mustesuihkutulostepaperi.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.